

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-172303

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 P 3/08

H 0 5 K 9/00

R

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-317354

(22) 出願日 平成6年(1994)12月20日

(71) 出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者 小泉 暁

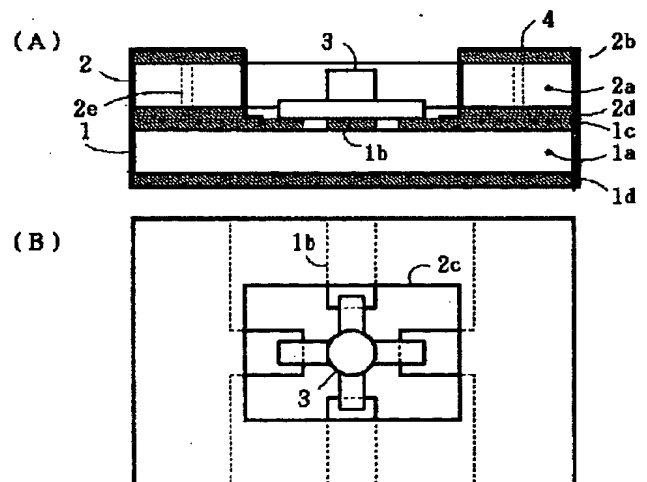
川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士  
通ゼネラル内

(54) 【発明の名称】 マイクロ波装置

(57) 【要約】

【目的】 主に衛星放送受信用コンバータ等のマイクロ波回路における電磁波放射を防止する。

【構成】 第1の誘電体1aの一方の面にマイクロ波回路を構成する信号線路パターン1b及び接地パターン1cとを備え、他方の面には接地導体1dを備え、前記一方の面に回路構成部品3を取り付けるようにしてなる第1の基板1と、第2の誘電体の一方の面に接地導体2bを備え、且つ前記回路構成部品の取付箇所に対応する部分に所要範囲の切り抜き穴2cを備えてなる第2の基板2とを設け、前記第1の基板の一方の面に前記第2の基板の他方の面を接するように同第1の基板と同第2の基板とを積層し、同積層後に前記第2の基板に設けた切り抜き穴を通して前記第1の基板に回路構成部品を取り付ける。



At

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の誘電体の一方の面にマイクロ波回路を構成する信号線路パターン及び接地パターンとを備え、他方の面には接地導体を備え、前記一方の面に回路構成部品を取り付けるようにしてなる第 1 の基板と、第 2 の誘電体の一方の面に接地導体を備え、且つ前記回路構成部品の取付箇所に対応する部分に所要範囲の切り抜き穴を備えてなる第 2 の基板とを設け、前記第 1 の基板の一方の面に前記第 2 の基板の他方の面を接するよう

に同第 1 の基板と同第 2 の基板とを積層し、同積層後に前記第 2 の基板に設けた切り抜き穴を通して前記第 1 の基板に回路構成部品を取り付けるようにしたことを特徴とするマイクロ波装置。

【請求項 2】 前記第 2 の基板の他方の面に、前記第 1 の基板の一方の面に設けられた接地パターンに重なるように接地パターンを設け、且つ同設けた接地パターンと同第 2 の基板の一方の面の接地導体とをスルーホールで接続するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ波装置。

【請求項 3】 前記第 1 の基板と第 2 の基板とを積層後に、それぞれの基板の導体部分に導体メッキするようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ波装置。

【請求項 4】 前記第 1 の基板に回路構成部品を取り付けた後に、同第 1 の基板に積層してなる前記第 2 の基板の切り抜き穴の部分に所要の樹脂で充填したことを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ波装置。

【請求項 5】 前記第 1 の基板に回路構成部品を取り付けた後に、積層された第 1 の基板及び第 2 の基板全体を所要の樹脂でモールドしたことを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ波装置。

【請求項 6】 前記第 1 の基板に回路構成部品を取り付けた後に、第 1 の基板に積層した第 2 の基板の前記一方の面に対し、更に、誘電体の両面に接地導体をそれぞれ設け、且つ双方の接地導体をスルーホールで接続してなる第 3 の基板を積層したことを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ波装置。

【請求項 7】 前記第 1 の基板に回路構成部品を取り付けた後に、第 1 の基板に積層した第 2 の基板の前記一方の面に対し、更に、所要の大きさの金属板を積層したことを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ波装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はマイクロ波装置に係り、より詳細には、主に衛星放送受信コンバータ等のマイクロ波回路における電磁波放射の防止に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 4 は従来のマイクロストリップライン基板の構成例である。誘電体 11 a の一方の面には、信号線路パターン 11 b や接地パターン 11 c (何れも導体) 等が施され、そのパターンに HEMT や TR 等、所要の回路構成

部品 12 が半田付けされ、他方の面には接地導体 11 d が設けられている。この基板に、電磁波放射の防止のためシールドケース 13 を設ける。同シールドケース 13 には一般に、アルミダイキャストや鉄板等を用い、その取付法として、基板上に半田付けするか、又は基板を取り付ける筐体にネジで基板と共締めする。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従って、基板とシールドケースのように異種の部品を組み合わせることにになり、組立時には別工程となって組立作業が煩雑になるという欠点がある。また、装置の小型化を阻む要因ともなる。本発明は上記欠点に鑑みてなされたものであり、マイクロ波回路を基板の多層化によるトリプレートラインで構成し、同多層する基板でシールドケースを形成することで従来使用していたシールドケースを不要としたマイクロ波装置を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、第 1 の誘電体の一方の面にマイクロ波回路を構成する信号線路パターン及び接地パターンとを備え、他方の面には接地導体を備え、前記一方の面に回路構成部品を取り付けるようにしてなる第 1 の基板と、第 2 の誘電体の一方の面に接地導体を備え、且つ前記回路構成部品の取付箇所に対応する部分に所要範囲の切り抜き穴を備えてなる第 2 の基板とを設け、前記第 1 の基板の一方の面に前記第 2 の基板の他方の面を接するよう

## 【0005】

に同第 1 の基板と同第 2 の基板とを積層し、同積層後に前記第 2 の基板に設けた切り抜き穴を通して前記第 1 の基板に回路構成部品を取り付けるようにしたマイクロ波装置を提供するものである。

【作用】 第 1 の基板はマイクロストリップラインを構成する。同第 1 の基板に第 2 の基板を積層することでトリプレートラインを構成する一方、同第 2 の基板がシールドケースとしての役割を果たす。回路部品を取り付けた後の積層基板開孔部分を樹脂で埋めることで機密性や防水性が維持される。また、第 1 の基板に積層した第 2 の基板に更に第 3 の基板又は金属板を積層することで電磁波放射に対するシールド効果が強化される。

## 【0006】

【実施例】 以下、図面に基づいて本発明によるマイクロ波装置を説明する。図 1 は本発明によるマイクロ波装置の一実施例を示す基板積層後の要部側面断面図 (A)、及び要部上面図 (B)、図 2 は図 1 (A) の積層前の要部側面断面図、図 3 は開孔部分を樹脂で充填する場合、又は更に基板や金属板を積層する場合等の説明用の要部側面断面図である。各図において、1 は第 1 の基板、2 は第 2 の基板、3 は回路部品である。第 1 の基板 1 は、誘電体 1 a の一方の面に信号パターン 1 b 及び接地パターン 1 c が、他方の面に接地導体 1 d がそれぞれ設けられている。この第 1 の基板 1 はマイクロストリップラインを構

成する。

【0007】また、第2の基板2は、誘電体2aの一方の面に接地導体2b、及び切り抜き穴2cを設ける。切り抜き穴2c（開孔）は第1の基板1への部品3の取付を可能にするためのものである。同誘電体2aの他方の面にはシールド効果を強化等する場合には接地パターン2dを設けるが、用途によっては必ずしも設ける必要はない。接地パターン2dを設ける場合には同接地パターン2dを第1の基板1の接地パターン1cと重なり合うようにパターン形成し、且つ接地導体2bと接地パターン2dとの間を所要箇所のスルーホール2eで接続する。

【0008】上記のような、各独立の第1の基板1と第2の基板（図2）とを積層する。同積層後、第2の基板2の接地導体2b、切り抜き穴2cの内部（第1の基板1の接地パターン1c）、及び周辺部（第1の基板1の接地導体1d等）について導体メッキ4を施す。具体的には無電解メッキ等である。また、このメッキ処理の際には、後の回路構成部品3等の取り付けに支障をきたさないように所要箇所にレジストやマスク等を設ける。これにより、第2の基板2はトリプレートラインの上部基板として作用するとともにシールドケースとしての役割を果たす。上記導体メッキ処理された積層基板の中の第1の基板1へ回路構成部品3を切り抜き穴2cを通して取り付ける。

【0009】部品取り付け後の処理としては用途に応じて以下の方法がある。

（1）部品取り付け用としての切り抜き穴2c部分に所要材質の樹脂5を充填して埋める（図3A）。この充填により、機密性、防水性が維持される。樹脂の材質としては、マイクロ波帯であるので高周波特性のよいもの（例えば、エポキシ系等）を用いる。

（2）完成した基板全体を所要材質の樹脂6でモールドする（図3B）。このモールドにより、機密性、防水性が一層強化される。樹脂材質としては前項と同様である。

【0010】（3）第2の基板2の上面に更に第3の基板7を積層する（図3C）。この第3の基板7には、誘電体7aの両面に接地導体7b、同7cを設け、双方の接地導体間をスルーホール7dで接続する。これにより、電磁放射に対するシールド効果を強化する。

（4）第2の基板2の上面に金属板8を積層する（図3D）。前項3の基板7に換え、金属板を積層する方法である。本方法も電磁放射に対するシールド効果を強化する。金属板の材質、厚さ及び大きさ（面積）等については用途に応じ適宜決めればよい。なお、完成した基板への信号の入出力はコネクタによる方法、又は基板外側の接地導体面（図1の場合では第1の基板1の接地導体1d面）にスロットを設け、電磁結合による方法によればよい。特に、上記スロットによる場合、基板構成がトリプレートラインであることから上記第1の基板1の接地導

体1d面からの入出力が可能な他、第2の基板側にスロットを設けることでも可能となるという利点がある。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、従来のマイクロストリップラインを構成する第1の基板に、接地導体及び部品取り付けを可能とするための切り抜き穴を設けた第2の基板を積層したので、同第2の基板がトリプレートラインの上部基板として働く一方で電磁放射に対するシールドケースとしての役割も果たすこととなる。また、切り抜き穴により部品取り付けも問題なく行える。従って、従来、電磁放射の防止のためアルミダイキャストや鉄板等のシールドケースにより前記第1の基板をシールドしていたのに対し、本発明によりこのシールドケースが不要となる。これにより、同シールドケースの取り付け工数や同取り付けのためのビス等の部品も不要となる。また、シールドケースを取り付ける場合、基板と板金とが互いに異種部品であることから組立工程上では別工程となり、組立作業が煩雑となるのに対し、本発明に係る積層基板は同種部品のため同工程での一括処理が可能となる。以上から、加工工数や部品点数等の削減、更に基板積層により小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるマイクロ波装置の一実施例を示す積層後の要部側面断面図（A）、及び要部上面図（B）である。

【図2】図1（A）に対する積層前の要部側面断面図である。

【図3】部品実装後の積層基板処理の説明用の要部側面断面図であり、（A）は切り抜き穴に樹脂を充填する場合、（B）は基板全体を樹脂でモールドする場合、（C）は積層後の基板に更に別の基板を積層する場合、及び（D）は積層後の基板に金属板を積層する場合を示したものである。

【図4】従来のマイクロ波装置の一例を示す要部側面断面図である。

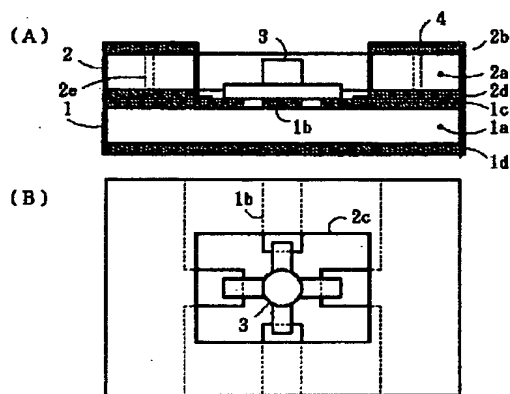
【符号の説明】

- 1 第1の基板
- 1a 誘電体
- 1b 信号線路パターン
- 1c 接地パターン
- 1d 接地導体
- 2 第2の基板
- 2a 誘電体
- 2b 接地導体
- 2c 切り抜き穴
- 2d 接地パターン
- 2e スルーホール
- 3 回路構成部品
- 4 導体メッキ
- 5 樹脂

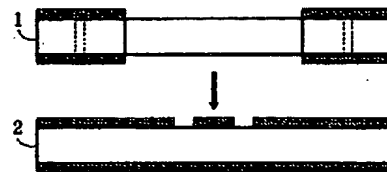
7 第3の基板

8 金属板

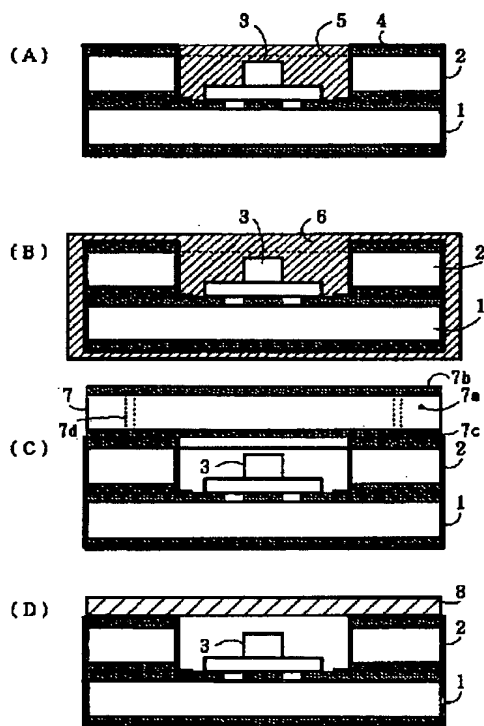
【図1】



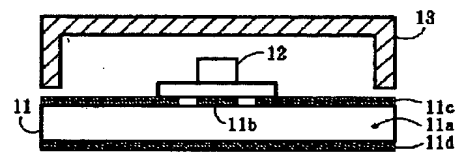
【図2】



【図3】



【図4】



## 拒絶理由通知書

特許出願の番号 平成11年 特許願 第324739号  
起案日 平成14年 5月28日  
特許庁審査官 新川 圭二 8623 5T00  
特許出願人代理人 鈴木 康夫 (外 1名) 様  
適用条文 第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

## 理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

## 記

1. 特開平5-75313号公報 (特に、図2)
2. 特開平9-321501号公報

(1) 請求項1～6に係る発明に対して  
上記引用例1

上記引用例1には、第2の誘電体基板3のキャビティに載置した半導体素子9を外部と接続するコプレーナ線路を第1の誘電体基板2に設けた混成集積回路装置において、端面にスルーホールを設けてシールド効果を高めたものが記載されている。

(2) 請求項7, 8に係る発明に対して  
上記引用例1, 2

多層高周波回路基板において、接地導体間を接続するスルーホール間隔を $\lambda/2$ 以下として不要伝搬モードの伝搬を防ぐことは、例えば上記引用例2等にも記載されているように周知である。また、多層誘電体基板を一体同時焼成多層セラミックによって形成することも周知である。

拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

## 先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野      I P C第7版    H01P3／02  
                               H05K7／00

DB名

- ・先行技術文献 特開平8-172303号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。